

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **59-206606**

(43) Date of publication of application : **22.11.1984**

(51) Int.Cl.

F01L 9/02

(21) Application number : **58-080473**

(71) Applicant : **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**

(22) Date of filing : **09.05.1983**

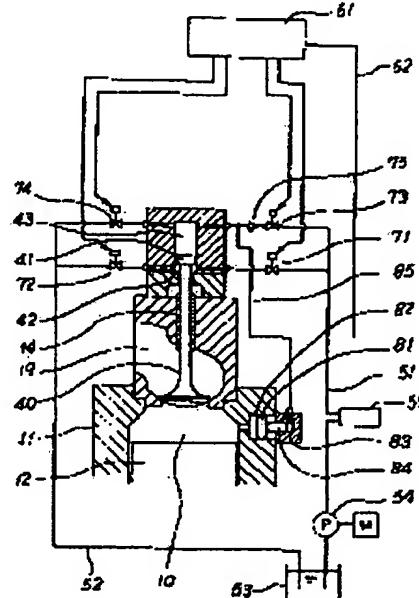
(72) Inventor : **SHIMODA KUNIHIKO
KUNIMOTO ETSUO
IRIE YASUTAKA**

(54) EXHAUST VALVE DRIVING DEVICE OF INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce an amount of work consumed in a fluid pressure driving device by applying fluid pressure, pressurized by means of a pump driven by a gas pressure in a cylinder, to a pressure receiving piston of an exhaust valve opened or closed under control of fluid pressure.

CONSTITUTION: An exhaust valve 40, formed in opening out type with its pressure receiving piston 41 arranged in a fluid pressure cylinder, is opened or closed by oil pressure of a valve opening oil chamber 42 and a valve closing oil chamber 43. Through control by solenoid valves 71, 72, 73, 74, a pump 54 and a pressure accumulator 55 apply oil pressure to each oil chamber 42, 43 and also let it go from each chamber 42, 43, and the exhaust valve 40 is opened or closed. Oil pressure pressurized by means of a plunger 84 driven by gas pressure in a cylinder 10 is applied to the valve closing chamber 43, which maintains the exhaust valve 40 closed when the solenoid valve 74 is closed. This method eliminates requirement for particular raise of the oil pressure in an oil pressure circuit and can reduce an amount of work consumed in a fluid pressure driving device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

BEST AVAILABLE COPY

[application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

① 日本国特許庁 (JP) ① 特許出願公開
② 公開特許公報 (A) 昭59—206606

③ Int. Cl.³
F 01 L 9/02

識別記号

序内整理番号
7049-3G

④ 公開 昭和59年(1984)11月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑤ 内燃機関の排気弁駆動装置

⑥ 特 願 昭58-80473
 ⑦ 出 願 昭58(1983)5月9日
 ⑧ 発明者 下田邦彦
 長崎市飽の浦町1番1号三菱重
 工業株式会社長崎研究所内
 ⑨ 発明者 国本悦夫
 長崎市飽の浦町1番1号三菱重

工業株式会社長崎研究所内

⑩ 発明者 入江泰隆
 東京都千代田区丸の内二丁目5
 番1号三菱重工業株式会社内
 ⑪ 出願人 三菱重工業株式会社
 東京都千代田区丸の内2丁目5
 番1号
 ⑫ 復代理人 弁理士 磯田正弘 外2名

明細書

1. 発明の名称

内燃機関の排気弁駆動装置

2. 特許請求の範囲

1. 燃焼室の外側へ向けて広く外周を覆に形成された排気弁、両排気弁の分岐端に固定されたピストンが内側された液体圧シリンダ、両液体圧シリンダへの高圧液体の供給路及び排出路にそれぞれ設けられた各端の開閉を制御する駆動弁、シリンダ内のガス圧力で駆動され駆動液体圧を上記液体圧シリンダに伝達するプランジャポンプを備えたことを特徴とする内燃機関の排気弁駆動装置。

3. 発明の詳細を説明

本発明は内燃機関の排気弁駆動装置に関する。従来の2サイクル内燃機関の排気弁駆動装置を第1図に示す。図において、シリンダブロック11の中をピストン12が往復し、上部には排

気弁13をアンチロー14で保持する排気弁箱15を設けている。ピストン12の上部は燃焼室10で排気弁箱15には排気弁13からの排気通路19を設けている。排気弁13には弁ばね16と油圧シリンダ17内を遮断する油圧ピストン18が取付けられている。油圧シリンダ17は高圧管21を経由して油圧ポンプ22から高圧の作動油が供給される。ここで、カム軸31に取付けられたカム32によりローラ33が駆動されさらに油圧ポンプ22のアランジャ23が駆動される。ローラ33にはばね34が設けられている。第1回に示すように排気弁13は弁ばね16によって閉じられており、ローラ33はばね34によりカム32に押しつけられている。ここで、カム軸31が回転してカム32がローラ33を押し上げるとアランジャ23が上昇し油圧ポンプ22の中に作動油を圧縮する。このため、高圧管21を経由して油圧シリンダ17内の作動油の圧力が高くなり、油圧ピストン18に下向きに排気弁13を強く力が作用する。このときのは圧シリンダ17内の作

節約の圧力 P_1 と排気弁 13 のタフトレの変化をクランク角度を横軸にして第 2 図に示す。プランジャー 23 の上昇とともにアは上がり、弁ばね 16 のセジト力につき合う圧力 P_1 になる。さらにプランジャー 23 が上昇し、クランク角脱りで燃焼室 10 内の作動ガス圧力につき合う作動油の圧力 P_2 になると、排気弁 13 が閉じ始める。排気弁 13 が閉じ続けると、燃焼室 10 内の作動ガスが排気通路 19 に放出して行くため、燃焼室 10 内の作動ガス圧力が低下し、排気通路 19 の作動ガス圧力が上昇し、両者の差は小さくなるので、作動油の圧力を低下し、 P_1 で両者の作動ガス圧力が等しくなると、あとは弁ばね 16 を押し詰めるのに応じる作動油の圧力で排気弁 13 を閉じて行くことになる。さらにカム軸 31 が回転し、プランジャー 23 が下降し始めると、油圧シリンダ 17 内の作動油の圧力が低下し始め、弁ばね 16 の力により排気弁 13 は閉じ始める。作動油の圧力 P_2 が弁ばね 16 のセジト力につき合う圧力 P_1 に再び戻るクランク角脱りで排気弁 13 が閉じ

特開昭59-206598(2)

れる。

しかし上記のものには次の欠点がある。

第 2 図に弁ばね 16 の力に対応する作動油の圧力を一点鉛筆で示す。第 2 図に斜線で示す部分は排気弁 13 に作用する燃焼室 10 内と排気通路 19 内の作動ガスの圧力差に対する排気弁 13 を駆動するための力をプランジャー 34 の仕事である。即ち、従来の排気弁油圧駆動装置では、この分の仕事をカム軸がする必要があり、それだけ機関の燃費率を悪化させている。

次に第 2 図に示す燃焼室 10 内の作動ガス圧力につき合う作動油の圧力 P_2 をプランジャー 23 に発生させる必要があり、このため大きなカム軸 31 及びカム 32 の装設を必要とする。さらに、カム 32 はカム軸 31 に固定されているため、機関の運転中にカムの位相をかえ、排気弁 13 の開閉タイミングを変えることができない。

本発明の目的は上記の点に着目し、カム軸及びカムの装設をなくし、構造を簡略化し、油圧駆動装置の消費動力を減らし、電子制御により排気弁

の開閉タイミングを運転中に変更できる排気弁駆動装置を提供することである。その構成とするとところは、燃焼室の外側へ向けて聞く外側を壁に形成された部延弁、同部延弁の弁桿端に固定された液体圧ピストンが内側された液体圧シリンダ、同液体圧シリンダへの高圧液体の供給路及び排出路でそれぞれ設けられ同各路の開閉を操作する部延弁、シリンダ内のガス圧で駆動され発生液体圧を上記液体シリンダに伝達するプランジャーポンプを備えたことである。

本発明は内燃機関、各種動圧機械に適用できる。以下図面を参照して本発明による実施例について説明する。

第 3 図は本発明による 1 火筒式の排気弁駆動装置を示す説明図である。

図において、排気弁 40 は上方に上昇すると聞く外側を壁にし、排気弁 40 の弁桿上部に受圧カバー 41、即ちピストンを取り付ける。受圧カバー 41 の下部は部延弁 71 を通して高圧給油管 51 から作動油が流入する給油油管 42 であり、受圧カ

バー 41 の上部は部延弁 73 及び遮止弁 75 を通して高圧給油管 51 からの作動油が流入する開弁油管 43 である。即ち、開弁油管 42、閉弁油管 43 で受圧カバー 41 を駆動する液体圧シリンダを構成している。

作動油タンク 52 の中に作動油がためられ、モータあるいは機関クランク軸で駆動される油圧ポンプ 54 によって高圧の作動油が高圧管 55 に供給される。

高圧管 55 からの高圧作動油は高圧給油管 51 に流入する。給油油管 42、開弁油管 43 からの差の作動油は、それぞれ遮止弁 72、74 を通つて、開弁油管 42 に挿入された作動油タンク 53 に送る。また、遮止弁 71、72、73、74 はコントローラ 61 からの電気信号により開閉し、コントローラ 61 には機関のクランク角度信号 62 が入力される。

さらに、シリンダプロテクター 11 にシヤング内作動ガスが作用するガスピストン 81 が階級するペル 82 を設ける。ガスピストン 81 の先端部は

ガスビストン 8-1 より他の小さい油圧パレル 8-3 内を通過する油圧アランジ 8-4 を取付けている。油圧パレル 8-3 内の油圧は導管 8-5 を通して逆止弁 7-5 の下端に結合している。

ここで、排気弁 4-0 の開閉室 1-0 内の作動ガス受圧面積を A_{p0} 、開弁油圧 4-3 の受圧面積を A_{p0} の受圧面積を A_{p0} 、ガスビストン 8-1 の受圧面積を A_{p0} 、油圧アランジ 8-4 の油圧の受圧面積を A_{p0} とする。

このとき、 $A_{p0}/A_{p0} < A_{p0}/A_{p0}$ になるよう、それぞれの寸法をきめる。

上記構成の組合の作用について述べる。

第 3 図に示すように、排気弁 4-0 が閉じている場合、コントローラ 6-1 の出力信号により電磁弁 7-4 が閉じ、電磁弁 7-3 が開き、開弁油圧 4-3 は逆止弁 7-5 を通して高圧の作動油が作用して、排気弁 4-0 を閉じている。

ここで、シリンダ内圧力 P_0 の範囲のクランク角度 θ に対する変化を調べると第 4 図のようになる。クランク角度 θ で排気弁 4-0 が閉じると、ビ

特許昭59-200606(2)
ストン 1-2 にショットクリンメ内の作動ガスが圧縮され始める圧力 P_0 が高くなりはじめる。ストン 1-2 の上死点 TDC 付近で燃焼室 1-0 の作動ガス中に膨胀が限制され拘束するため、 P_0 は最高圧力 P_{max} となる。以後ストン 1-2 の下降に従い P_0 は低下する。クランク角度 θ で排気弁 4-0 が開きはじめる、さらに P_0 は低下する。

第 4 図には排気弁 4-0 のリフトも同時に示している。ここで、クランク角度 θ で排気弁 4-0 が閉じると、閉じた直後は P_0 が低いので、ガスビストン 8-1 次、逆止弁 7-5 を通して油圧アランジ 8-4 に作用する高圧の作動油の方で作動ガス側に押し付けられている。

さらにクランク角度 θ が進み、さらに P_0 が高くなりはじめると、ガスビストン 8-1 にも作動ガス圧力が作用するため、油圧パレル 8-3 内の油圧は高圧給油管 5-1 内の圧力を越えて次の式の値となる。

$$P_0 = \frac{A_{p0}}{A_{p0}} \times P_s \quad \cdots (1)$$

この油圧は導管 8-5 を通して閉弁油室 4-3 に作用する。このとおり逆止弁 7-5 があるので、この油圧が高圧給油管 5-1 に作用することはない。

ところで、排気弁 4-0 にも作動ガス圧力が作用するため上向きに (3) 式の力が作用する。

$$F_0 = A_{p0} \times P_0 \quad \cdots (3)$$

しかし、閉弁油室 4-3 内の油圧により受圧カバー 4-1 が下向きに受けける力は (3) 式となる。

$$F_0 = A_{p0} \times P_0 \quad \cdots (4)$$

ここで (4) 式を代入すると、

$$F_0 = A_{p0} \times \frac{A_{p0}}{A_{p0}} \cdot P_0 \quad \cdots (4)$$

(3), (4) 式から

$$\frac{F_0}{F_0} = \frac{A_{p0}}{A_{p0}} \cdot \frac{1}{(A_{p0}/A_{p0})} \quad \cdots (5)$$

ところで、前段の説明で述べたように $\frac{A_{p0}}{A_{p0}} < \frac{A_{p0}}{A_{p0}}$ で作用しているので、(3) 式は

$$\frac{F_0}{F_0} < 1 \quad \cdots (6)$$

となる。即ち、下向きの力 F_0 の方が大きくなる。

クランク角 θ になると、コントローラ 6-1 の出力信号により電磁弁 7-4 が開き、電磁弁 7-3 が閉じるため、閉弁油室 4-3 の圧力が低下する。そのため、シリンダ内圧力 P_0 の排気弁 4-0 に作用する力で排気弁 4-0 が開きはじめる。このとき、同時にコントローラ 6-1 の出力信号で電磁弁 7-3 が閉じ、電磁弁 7-1 が開いて開弁油室 4-2 に高圧の作動油が作用する。この結果、排気弁 4-0 は確実に開放する。

さらに、クランク角 θ がストン 1-1 の下死点 BDC をすぎると、コントローラ 6-1 の出力信号により開弁油室 4-2 の油圧が下がり、閉弁油室 4-3 の作動油圧が高くなり閉弁はじめ、クランク角 θ で閉弁し再び。

上述の場合には次の効果がある。

第 3 図に示すように大きなカム頭及びカムを必要としないため、構造が単純になり大幅な価格低減が可能となる。

さらにコントローラ 6-1 の出力信号により排気

弁 4 0 の閉鎖タイミングが決められるので、機関が保速になった場合には排気弁 4 0 の開閉タイミングを遅らせピストンの有効ストロークを縮めて燃費低減を計る等。機関の過給状態に応じて排気弁 4 0 の閉鎖タイミングを変えることができる。

また、外閉き型の排気弁 4 0 を使用してより、開弁中に作用する高いシリンダ内圧力 P_1 、前に第 4 図に示す P_{max} によっても排気弁 4 0 が開かないようにする必要があるが、(6)式で示すように、 P_{max} の値によらず排気弁 4 0 を下向きに押える力が大きくなりにくくことがない。

さらに、高い α_2 のときに高い油圧を発生するようガスピストン 3 1 が動くが、 P_2 の低下と共に再び作動ダス回に戻るので、エネルギーとしての損失は生じない。

さらに、開弁時にはシリンダ内圧力 P_1 は開弁を早める方向に作用するため開弁油室 4 2 の油圧は低くてすみ、閉弁時には排気弁 4 0 に作用するシリンダ内圧力と排気通路 1 9 内の作動ガス圧力とが等しいため、開弁油室 4 2 の油圧は低くてよい。

特許号59-286686 (4)

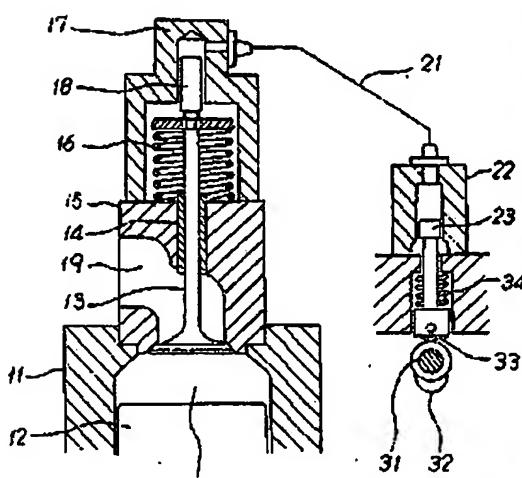
以上の結果、金体として液圧器 5 3 の圧力は低くてよく、油圧ポンプ 5 4 の消費動力は少くなり、機関金体としての燃費改善を実現することができる。

4. 四図の簡単な説明

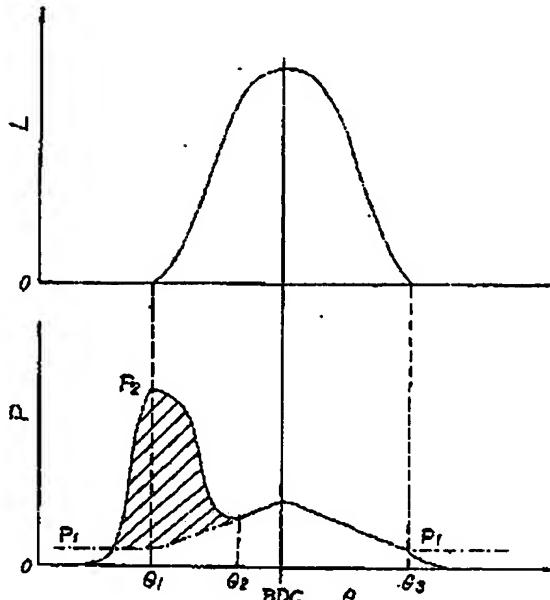
第 1 図は従来の排気弁油圧駆動装置を示す説明図、第 2 図は第 1 図の装置の排気弁のリフトと油圧シリンダ内の作動油の圧力 P の変化を示す説明図、第 3 図は本発明による実施例の排気弁駆動装置を示す説明図、第 4 図はシリンダ内圧力と第 3 図の装置の排気弁のリフトの変化を示す解説である。

1 0 一断続室、4 0 一排気弁、4 1 一受圧カラーラー、4 2 一開弁油室、4 3 一閉弁油室、7 1 一、7 2 、7 3 、7 4 一吸気弁、8 1 一ガスピストン、8 2 一バレル、8 3 一油圧バレル、8 4 一油圧ブランジャー。

右図
左図
右図
左図

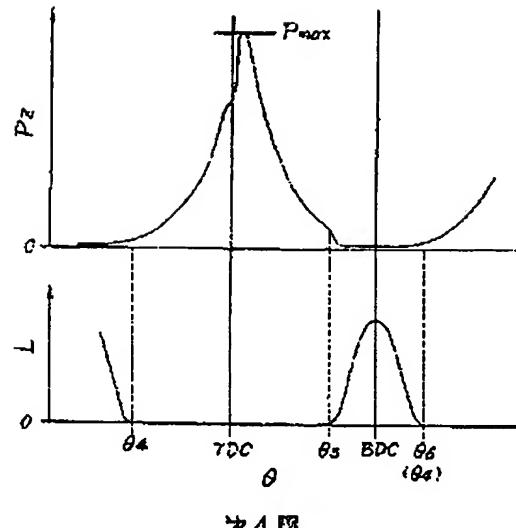
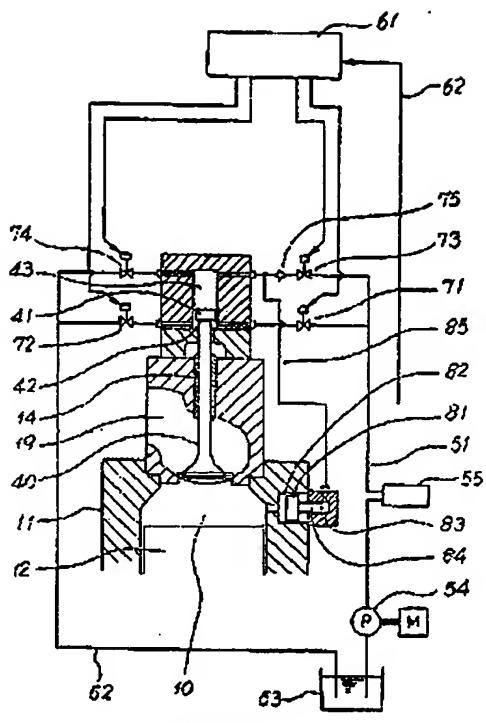


方 1 図



方 2 図

晋综执58-206608(5)



第3回

-39-

BEST AVAILABLE COPY

昭 63.11.15 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 58 年特許第 80473 号(特開昭
59-208603 号、昭和 59 年 11 月 21 日
発行 公開特許公報 59-2161 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があつ
たので下記のとおり掲載する。 6 (1)

Int. C.I.	識別記号	庁内整理番号
F01L 9/02		8511-16

手 続 補 正 号(当社)
昭 63.11.15

特許庁長官

監

通

1. 事件の表示

昭和 58 年 特許 第 80473 号

2. 補正の名稱

内燃機関の排気弁駆動装置

3. 相互する者

事件との關係 特許出願人

姓 名 日本の平代田販売の内二丁目 8 号 19
三洋重工業株式会社 (03-322-2122)

4. 代理人

姓 名 国際特許代理店の内二丁目 8 号 19
三洋重工業株式会社 (03-322-2122)



5. 対応命令の日付(例追付)

昭和 年 月 日

6. 寄託の件数

明細書中「発明の詳細な説明」の欄

7. 補正の内容

方式登

- (1) 第 4 頁第 2 行「プランジャ 34」を「プラン
ジャ 23」と補正する。
(2) 第 2 頁第 16 行「中に」を「中の」と補正す
る。
(3) 第 6 頁第 6 行「タンク 52」を「タンク 53」
と補正する。

-/-
(87)

BEST AVAILABLE COPY